

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002年5月23日 (23.05.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/40733 A1

- (51) 国際特許分類: C23C 14/00, 14/34, 4/00 (OKABE, Takeo) [JP/JP]. 山越康廣 (YAMAKOSHI, Yasuhiro) [JP/JP]. 宮下博仁 (MIYASHITA, Hirohito) [JP/JP]; 〒319-1535 茨城県北茨城市華川町日場187番地4 株式会社 日鉱マテリアルズ 磯原工場内 Ibaraki (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/04297
- (22) 国際出願日: 2001年5月23日 (23.05.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 弁理士 小越 勇 (OGOSHI, Isamu); 〒105-0003 東京都港区西新橋三丁目4番1号 西新橋佐藤ビル7階 テックロー特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願 2000-350475 (81) 指定国 (国内): JP, KR, US.
2000年11月17日 (17.11.2000) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 日鉱マテリアルズ (NIKKO MATERIALS COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒105-8407 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 Tokyo (JP). (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (72) 発明者: および 添付公開書類:
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岡部 岳夫 — 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: SPUTTERING TARGET PRODUCING FEW PARTICLES, BACKING PLATE OR SPUTTERING APPARATUS AND SPUTTERING METHOD PRODUCING FEW PARTICLES

(54) 発明の名称: パーティクル発生が少ないスパッタリングターゲット、バックングプレート又はスパッタリング装置及びパーティクル発生が少ないスパッタリング方法

(57) Abstract: A sputtering target producing few particles, a backing plate or a sputtering apparatus, and a sputtering method producing few particles. An arc-spraying coating film and a plasma-spraying coating film over the former are formed on the sputtering target, a backing plate, or another surface in the sputtering apparatus, where an unwanted film might be formed. Thus a deposit is prevented from separating/flying from the target the backing plate, or the another surface where an unwanted film might be formed in the sputtering apparatus.

(57) 要約:

本発明は、スパッタリングターゲット、バックングプレート又はスパッタリング装置内の機器の不要な膜が堆積する面に、アーク溶射皮膜及びさらにその上にプラズマ溶射皮膜を形成したパーティクル発生が少ないスパッタリングターゲット、バックングプレート又はスパッタリング装置及びパーティクル発生が少ないスパッタリング方法に関し、ターゲット、バックングプレート、その他のスパッタリング装置内の機器の、不要な膜が堆積する面から発生する堆積物の剥離・飛散を防止する。

明 細 書

パーティクル発生が少ないスパッタリングターゲット、バックングプレート又はスパッタリング装置及びパーティクル発生が少ないスパッタリング方法

技術分野

本発明は、成膜中にパーティクル発生が少ないスパッタリングターゲット、バックングプレート又はスパッタリング装置及びパーティクル発生が少ないスパッタリング方法に関する。

技術背景

近年、膜厚や成分を容易に制御できるスパッタリング法が、電子・電気部品用材料の成膜法の一つとして多く使用されている。

このスパッタリング法は正の電極と負の電極とからなるターゲットとを対向させ、不活性ガス雰囲気下でこれらの基板とターゲットの間に高電圧を印加して電場を発生させるものであり、この時電離した電子と不活性ガスが衝突してプラズマが形成され、このプラズマ中の陽イオンがターゲット（負の電極）表面に衝突してターゲット構成原子を叩きだし、この飛び出した原子が対向する基板表面に付着して膜が形成されるという原理を用いたものである。

このスパッタリング法による薄膜の形成に際し、パーティクルの発生という問題が大きく取り上げられるようになってきた。このパーティクルは、例えばスパッタリング法におけるターゲット起因のものについて説明すると、ターゲットをスパッタリングした場合、薄膜は基板以外に薄膜形成装置の内壁や内部にある部材等のいたるところに堆積する。ターゲットのエロージョン部以外の面及び側面も例外ではなく、スパッタ粒子が堆積しているのが観察される。

2

そしてこのような薄膜形成装置内にある部材等から剥離した薄片が直接基板表面に飛散して付着することがパーティクル発生の大きな原因の一つであると考えられている。

また、一般にはターゲットの側面は直接プラズマに向き合っている訳ではないので、側面からのパーティクルの発生を問題視している例は少ない。したがって、これまでターゲットの中央部と外周縁部の非エロージョン部に対策を講ずる例が多かったが、ターゲット使用効率向上のためスパッタ面の全面がスパッタされる傾向にあり、このような対策は逆にパーティクルを増加させる可能性がある。

最近では、LSI半導体デバイスの集積度が上がる（16Mビット、64Mビットさらには256Mビット）一方、配線幅が0.25 μ m以下になるなどにより微細化されつつあるので、上記のようなパーティクルによる配線の断線や短絡と言った問題が、より頻発するようになった。

このように、電子デバイス回路の高集積度化や微細化が進むにつれてパーティクルの発生は一層大きな問題となってきた。

一般に、スパッタリングターゲットはそれよりも寸法が大きいバックングプレートに溶接、拡散接合あるいははんだ付け等の手段により接合されるが、スパッタリングの安定性から、バックングプレートに接合するスパッタリングターゲットの側面が該バックングプレートに向かって、通常末広りの傾斜面を持つように形成されている。

既に知られているように、バックングプレートは背面が冷却材と接触してターゲットを冷却する役目を持っており、熱伝導性の良いアルミニウムや銅又はこれらの合金等の材料が使用されている。

前記スパッタリングターゲットの側面は、スパッタリングによるエロージョンを受ける（摩耗）箇所ではない。しかし、ターゲットのエロージョン面に近接しているので、スパッタリング操作中に飛来するスパッタ粒子が付着し、より堆積するという傾向がある。

一般に、スパッタリングターゲットのエロージョン面は旋盤加工により平滑面としており、また前記傾斜している側面も同様に旋盤加工されている。

3

ところが、このような傾斜側面から、一旦付着したスパッタ粒子（堆積物）が再び剥離し、それが浮遊してパーティクル発生の原因となることが分かった。

また、このような堆積物の剥離は平坦な周辺のエロージョン面近傍よりもむしろ、そこから離れている箇所からの方が、堆積物の剥離が多くなっているのが観察された。

このような現象は、必ずしも明確に把握されていた訳でなく、また特に対策が講じられていた訳でもない。しかしながら、上記のように電子デバイス回路の高集積度化や微細化の要請から、このような箇所からのパーティクルの発生も大きな問題となってきた。

このような問題を解決しようとして、ターゲット側面及びバックングプレートとの近傍部分をブラスト処理し、アンカー効果により付着力を向上させる提案もなされた。

しかし、この場合、ブラスト材の残留による製品への汚染の問題、残留ブラスト材上に堆積した付着粒子の剥離の問題、さらには付着膜の選択的かつ不均一な成長による剥離の問題が新たに生じ、根本的解決にはならなかった。

また、特にこのようなブラスト処理しても、ターゲット側面及びバックングプレートとの間には材質的な相違やそれによる熱膨張の差異、さらには材料間で明確な段差が生ずるので、パーティクル発生の原因となる傾向がある。そして、この場合には、上記のようにエロージョン部から距離があるので、これがパーティクル発生の原因となっていることに気付かないという問題がある。

このようなことから、本発明者らは先にスパッタリングターゲットの少なくとも側面に、中心線平均粗さ $R_a 10 \sim 20 \mu m$ の溶射皮膜を備えたパーティクル発生が少ないスパッタリングターゲットを提案した（特願 2000-314778）。

この技術自体は従来の方法に比べはるかに付着膜の剥離を防止し、パーティクル発生を抑制できる効果があった。しかし、この溶射皮膜形成のためにアーク溶射又はプラズマ溶射を使用していたが、前者は表面粗さが大きくなりすぎる傾向があり、そのばらつきも大きく付着膜の密着性が不均一であり、また後者は表面粗さが小さくアンカー効果が低く付着物との密着性が劣り、必ずしも満足のいくものではなかった。

また、このようなパーティクル発生を抑制のために形成される溶射皮膜の問題は前記のターゲット側面の問題だけではなく、その他のスパッタリングターゲットの面、バックングプレート又はスパッタリング装置内の機器の不要な膜が堆積する面においても、同様の問題があった。

発明の開示

本発明は、上記のような問題から、溶射皮膜の改善を図り、より効果的にターゲット、バックングプレートその他のスパッタリング装置内の機器の不要な膜が堆積する面から発生する該堆積物の剥離・飛散を直接的に防止できるスパッタリングターゲット、バックングプレート又はスパッタリング装置及びスパッタリング方法を得ることを目的とする。

上記の課題を解決するために、本発明者らは鋭意研究を行なった結果、溶射皮膜工程の改善により、成膜中のパーティクル発生を効率良く抑制できるとの知見を得た。

本発明はこの知見に基づき、

1. スパッタリングターゲット、バックングプレート又はスパッタリング装置内の機器の不要な膜が堆積する面に、アーク溶射皮膜及びさらにその上にプラズマ溶射皮膜を形成したことを特徴とするパーティクル発生が少ないスパッタリングターゲット、バックングプレート又はスパッタリング装置
2. 中心線平均粗さ R_a 10～20 μm の溶射皮膜を備えていることを特徴とする上記1記載のパーティクル発生が少ないスパッタリングターゲット、バックングプレート又はスパッタリング装置

5

3. スパッタリングターゲットの側面及びバックングプレートの面に亘って連続的に溶射皮膜を備えていることを特徴とする上記1又は2に記載のパーティクル発生が少ないスパッタリングターゲット、バックングプレート又はスパッタリング装置

4. スパッタリングターゲットのスパッタ面よりもやや離れた側面位置からバックングプレート方向又はバックングプレート面に亘って溶射皮膜を備えていることを特徴とする上記1～3のそれぞれに記載のパーティクル発生が少ないスパッタリングターゲット、バックングプレート又はスパッタリング装置

5. 溶射皮膜としてアルミニウム又はアルミニウム合金を用いることを特徴とする上記1～4のそれぞれに記載のパーティクル発生が少ないスパッタリングターゲット、バックングプレート又はスパッタリング装置

6. スパッタリングターゲット、バックングプレート又はスパッタリング装置内の機器の不要な膜が堆積する面に、アーク溶射皮膜及びさらにその上にプラズマ溶射皮膜を形成したことを特徴とするパーティクル発生が少ないスパッタリング方法

7. 中心線平均粗さ R_a 10～20 μm の溶射皮膜を備えていることを特徴とする上記6に記載のパーティクル発生が少ないスパッタリング方法

8. スパッタリングターゲットの側面及びバックングプレートの面に亘って連続的に溶射皮膜を備えていることを特徴とする上記6又は7に記載のパーティクル発生が少ないスパッタリング方法

9. スパッタリングターゲットのスパッタ面よりもやや離れた側面位置からバックングプレート方向又はバックングプレート面に亘って溶射皮膜を備えていることを特徴とする上記6～8のそれぞれに記載のパーティクル発生が少ないスパッタリング方法

10. 溶射皮膜としてアルミニウム又はアルミニウム合金を用いることを特徴とする上記6～9のそれぞれに記載のパーティクル発生が少ないスパッタリング方法

を提供する。

発明の実施の形態

アルミニウム又はアルミニウム合金を溶射する方法としてアーク溶射とプラズマ溶射がある。アーク溶射もプラズマ溶射も原理的には同じで、アーク溶射はアークを熱源とし、プラズマ溶射はプラズマジェット炎で溶射材料を熔融し、高温の熔融粒子を飛行させ、材料表面に衝突、積層させて皮膜を形成する方法である。

しかし、このアーク溶射又はプラズマ溶射をスパッタリングターゲット、バックリングプレート又はスパッタリング装置内の機器の不要な膜が堆積する面に形成して、皮膜の剥離を調査したところ、非常に大きな差があることが分かった。

アーク溶射のみで溶射皮膜を形成したところ、アルミニウム又はアルミニウム合金の熔融部の面積が広く、耐剥離性は期待していたよりも悪く懸念の残る表面状態であった。そして、実際にスパッタリングした結果、堆積物の一部が剥離するのが観察された。

これに対し、プラズマ溶射のみで溶射皮膜を形成したところ、表面粗さが不足し、アンカー効果が低く、スパッタリングの際の付着膜との密着性が低くなり、結果としてパーティクル低減効果が低くなった。

このため、溶射の方法を種々検討した結果、アーク溶射皮膜及びさらにその上にプラズマ溶射皮膜を形成することにより、一定の面積をもつ表面に対して、均一かつ安定して最適な表面粗さの溶射皮膜を形成できることが分かった。

一般に、プラズマ溶射はアーク溶射に比べて熔融粒子の衝突エネルギーが大きく、熔融粒子が扁平化して表面粗さが小さくなってしまう。

この両溶射法の大きな違いは、熱源温度と熔融粒子の飛行速度である。プラズマ溶射は約10000°C、熔融粒子の飛行速度が約700m/秒であり、他方アーク溶射は約5000°C、100m/秒程度と言われている。

このような、プラズマ溶射とアーク溶射の機能を生かし、始めにアーク溶射にて被覆される材料表面に表面粗さが大きめの溶射皮膜を形成した後、その上にプラズマ溶射を用いて、表面粗さを下げるように最適な表面粗さとする。

これによって、均一で安定した表面粗さのコントロールが容易に得ることが可能となった。

なお、プラズマ溶射の後にアーク溶射を施した場合には、表面粗さが大きくなり過ぎ最適値を超える結果となったので、好ましくない。

本発明の溶射皮膜は、スパッタリングターゲット、バックングプレート又はスパッタリング装置内の機器の不要な膜が堆積する面に形成することができる。この溶射皮膜により好適なアンカー効果を持たせるためには、中心線平均粗さ R_a $10 \sim 20 \mu m$ の溶射皮膜を備えていることが望ましい。

前記アーク溶射後にプラズマ溶射を行うことにより、容易に達成することができる。そして、これによりパーティクル発生を効果的に抑制できるという優れた効果が得られる。

本発明の溶射を、例えばターゲットに適応する場合、矩形、円形、その他の形状のターゲットにも適用できる。この場合、非エロージョン部であるターゲットの側面に溶射皮膜を形成することも効果的である。

ターゲット側面は傾斜面とすることが多いが、垂直な面あるいはこれらの面に継続した平面を持つ構造のスパッタリングターゲットにも適用できる。本発明はこれらを全て含むものである。

特に、ターゲット側面からのパーティクル発生については、看過されがちであるが、スパッタリングターゲットの傾斜側面から、一旦付着したスパッタ粒子（堆積物）が再び剥離し、それが浮遊してパーティクル発生の原因となることが観察される。

しかも、このような堆積物の剥離が平坦な周辺のエロージョン面近傍よりもむしろ、そこから離れている箇所からの方が、堆積物の剥離が多くなっている。したがって、このような側面への溶射膜の形成は極めて容易であり、かつパーティクル発生を効果的に抑制できるメリットがある。

8

溶射皮膜の材料としては、アーク溶射及びプラズマ溶射が可能な材料であるならば、ターゲット材料と同質の材料を使用できるし、また他の材料を使用することもできる。この場合、制限となるのは基板へのスパッタリング薄膜が汚染されない材料であることが望ましいということだけである。

上記の通り、溶射皮膜は、固有のアンカー効果を示すので、溶射皮膜脆弱で溶射皮膜自体が剥離することにより汚染の原因とならない限り、特に制限を受けない。しかし、溶射皮膜としてアルミニウム又はアルミニウム合金を用いるのが、材料の入手と操作の簡便さ及び汚染の防止という観点から望ましいと言える。

その例を示すと、Ti、Zr、Hf、Nb、Ta、Mo、W、Al、Cu、これらを主成分とする合金等を使用できる。

また、バックングプレート材としては、通常使用されている銅、銅合金系、アルミニウム、アルミニウム合金系等を使用でき、これらに特に制限はない。スパッタ装置内の機器については、特に材料を特定する必要はなくステンレスその他の材料表面に溶射皮膜を形成することができる。

スパッタリングターゲットの側面が傾斜面である場合、特にバックングプレートに接合するスパッタリングターゲットの側面が該バックングプレートに向かって未広がり傾斜面を持つスパッタリングターゲットにも使用できる。

特に、本発明の溶射皮膜は、スパッタリングターゲットの側面及びバックングプレートの面に亘って連続的に溶射皮膜が形成されているのが望ましい。

上記の通り、ターゲット側面及びバックングプレートとの間には材質的な相違やそれによる熱膨張の差異、さらには材料間で明確な段差が生じ、パーティクル発生の原因となるが、この部位により強固なアンカー効果を有する溶射皮膜を形成することにより、パーティクル発生を効果的に防止できる。

バックングプレートへの連続した溶射皮膜の形成は、ターゲットの露出した面の全てであってもよいし、またターゲットとの接合部近傍であってもよい。本発明はこれらの全てを含む。スパッタリングターゲットの側面、下方平坦面及びバックングプレートの面に亘って連続的に溶射皮膜が形成できるのは当然である。

実施例

次に、本発明の実施例及び比較例を説明する。なお、実施例はあくまで本発明の一例であり、この実施例に制限されるものではない。すなわち、本発明の技術思想に基づく、変形や他の態様は全て本発明に包含される。

(実施例 1)

ステンレス板 (S U S 3 0 4) に以下の条件溶射皮膜を形成した。

(アーク溶射条件)

電流：20 A

電圧：260 V

A i r 圧：80 p s i

使用ワイヤー：φ1.6 mm アルミニウムワイヤー (純度 99.6%)

ワイヤーフィード量：6 g / m i n

溶射ガンとステンレス板との距離 200 mm

(プラズマ溶射条件)

電流：750 A

電圧：30 V

A r ガス圧：55 p s i

H e ガス圧：50 p s i

原料フィード量：6 g / m i n

溶射ガンとステンレス板との距離 200 mm

使用原料粉：アルミニウム粉 + 5% マグネシウム合金粉 (平均粒径 75 μ m)

溶射時間：アーク溶射 3 秒 + プラズマ溶射 2 秒

10

(比較例1)

次の条件でステンレス板にアーク溶射のみを施した。

(アーク溶射条件)

電流：20A

電圧：260V

Air圧：80psi

使用ワイヤー：φ1.6mmアルミニウムワイヤー（純度99.6%）

ワイヤーフィード量：6g/min

溶射ガンとステンレス板との距離200mm

溶射時間：5秒

(比較例2)

(プラズマ溶射条件)

電流：750A

電圧：30V

Arガス圧：55psi

Heガス圧：50psi

原料フィード量：6g/min

溶射ガンとステンレス板との距離200mm

使用原料粉：アルミニウム粉+5%マグネシウム合金粉（平均粒径75μm）

溶射時間：5秒

上記実施例1及び比較例1、2の溶射された面積は直径150mm程度の範囲であった。実施例1及び比較例1、2の表面粗さの測定結果を表1に示す。表面粗さは10箇所測定した。

表1に示すように、比較例1、2に比べて実施例1のアーク溶射+プラズマ溶射は、目標とする表面あらさ10~20μmRaにコントロールし易く、表面粗さのバラツキも少ない。

表 1

表面粗さ測定結果（中心線表面粗さ R_a (μm))

	実施例	比較例 1	比較例 2
1	16.22	21.30	11.80
2	16.87	17.50	10.25
3	15.14	19.50	11.76
4	17.89	23.50	9.80
5	15.50	20.17	10.77
6	14.51	18.80	9.90
7	16.40	19.70	10.50
8	17.30	21.20	11.30
9	17.30	22.30	9.80
10	15.10	19.80	9.20
平均	16.22	20.38	10.41
標準偏差	1.070	1.654	0.960

(実施例 2)

直径 300 mm、厚み 10 mm の円盤状高純度チタンターゲット側面部分に、実施例 1 で示したアーク溶射+プラズマ溶射条件で溶射皮膜を形成した。

但し、溶射ガンとワーク（ターゲット）との距離は約 300 mm とし、溶射膜厚さはワーク（ターゲット）の回転数を 50、60、70 rpm に変化させることで制御した。

この側面溶射ターゲットをスパッタ装置に装着し、TiN 膜をリアクティブスパッタによって形成した。TiN 膜厚が 40 μm になるまでスパッタを行い、付着膜の様子を観察した。

(比較例3)

実施例2と同様に円盤状高純度チタンターゲット側面に、比較例1で示したようにアーク溶射のみで溶射皮膜を形成した。溶射ガンとワーク（ターゲット）との距離は約300mmとし、溶射膜厚さはワーク（ターゲット）の回転数を50、60、70rpmに変化させることで制御した。

この側面溶射ターゲットをスパッタ装置に装着し、TiN膜をリアクティブスパッタによって形成した。TiN膜厚がおよそ40μmになるまでスパッタを行い、付着膜の様子を観察した。

(比較例4)

実施例2と同様に円盤状の高純度チタンターゲット側面に、比較例2で示したようにプラズマ溶射のみで溶射皮膜を形成した。溶射ガンとワーク（ターゲット）との距離は約300mmとし、溶射膜厚さはワーク（ターゲット）の回転数を50、60、70rpmに変化させることで制御した。

この側面溶射ターゲットをスパッタ装置に装着し、TiN膜をリアクティブスパッタによって形成した。TiN膜厚がおよそ40μmになるまでスパッタを行い、付着膜の様子を観察した。

実施例2及び比較例3、4の結果を表2に示す。実施例2のアーク溶射+プラズマ溶射法によって皮膜を形成した場合は、ワーク回転数を50、60rpmにしたものは、付着したTiN膜の剥離は観察されなかったが、溶射皮膜の薄い70rpmのものは剥離が発生してしまった。溶射皮膜の膜厚としては200μm程度以上必要であると考えられる。

比較例3のアーク溶射によるものは、表面粗さが大きく、斑のある表面状態であり、斑の部分からTiN膜の剥離が観察された。

また、比較例4のプラズマ溶射皮膜によるものは、表面粗さが小さくTiN膜を強固に付着させるだけのアンカー効果が低いものであり、TiN膜の剥離が観察された。

表 2

	ワークの 回転数 (r p m)	溶射膜の 厚さ (μ m)	溶射膜の表 面粗さ R a (μ m)	T i N膜 の厚さ (μ m)	スパッタ粒子 の剥離の有無
実施例 2	5 0	2 6 5	1 5 . 2	4 0	剥離なし
アーク+プ ラズマ溶射	6 0	2 1 0	1 3 . 8	4 1	剥離なし
	7 0	1 7 0	1 2 . 6	3 9	T i N膜剥離
比較例 3	5 0	2 6 0	2 7 . 8	4 2	T i N膜剥離
アーク溶射	6 0	2 0 0	2 4 . 6	4 1	T i N膜剥離
	7 0	1 7 5	2 2 . 6	3 9	T i N膜剥離
比較例 4	5 0	2 8 0	1 0 . 2	3 8	T i N膜剥離
プラズマ 溶射	6 0	2 2 0	8 . 4	4 2	T i N膜剥離
	7 0	1 6 0	6 . 7	3 9	T i N膜剥離

表面粗さは、円周方向に 9 0° なす方向で測定、5 点平均とした。

発明の効果

溶射皮膜の改善を図り、アーク溶射皮膜及びさらにその上にプラズマ溶射皮膜を形成することにより、ターゲット、バックングプレート、その他のスパッタリング装置内の機器の、不要な膜が堆積する面から発生する該堆積物の剥離・飛散を直接的にかつ効果的に防止できるスパッタリングターゲット、バックングプレート又はスパッタリング装置及びスパッタリング方法を得ることができるという優れた効果を有する。

請 求 の 範 囲

1. スパッタリングターゲット、バックングプレート又はスパッタリング装置内の機器の不要な膜が堆積する面に、アーク溶射皮膜及びさらにその上にプラズマ溶射皮膜を形成したことを特徴とするパーティクル発生が少ないスパッタリングターゲット、バックングプレート又はスパッタリング装置。
2. 中心線平均粗さ R_a 10 ~ 20 μm の溶射皮膜を備えていることを特徴とする請求の範囲 1 記載のパーティクル発生が少ないスパッタリングターゲット、バックングプレート又はスパッタリング装置。
3. スパッタリングターゲットの側面及びバックングプレートの面に亘って連続的に溶射皮膜を備えていることを特徴とする請求の範囲 1 又は 2 に記載のパーティクル発生が少ないスパッタリングターゲット、バックングプレート又はスパッタリング装置。
4. スパッタリングターゲットのスパッタ面よりもやや離れた側面位置からバックングプレート方向又はバックングプレート面に亘って溶射皮膜を備えていることを特徴とする請求の範囲 1 ~ 3 のそれぞれに記載のパーティクル発生が少ないスパッタリングターゲット、バックングプレート又はスパッタリング装置。
5. 溶射皮膜としてアルミニウム又はアルミニウム合金を用いることを特徴とする請求の範囲 1 ~ 4 のそれぞれに記載のパーティクル発生が少ないスパッタリングターゲット、バックングプレート又はスパッタリング装置。
6. スパッタリングターゲット、バックングプレート又はスパッタリング装置内の機器の不要な膜が堆積する面に、アーク溶射皮膜及びさらにその上にプラズマ溶射皮膜を形成したことを特徴とするパーティクル発生が少ないスパッタリング方法。
7. 中心線平均粗さ R_a 10 ~ 20 μm の溶射皮膜を備えていることを特徴とする請求の範囲 6 記載のパーティクル発生が少ないスパッタリング方法。

8. スパッタリングターゲットの側面及びバックングプレートの面に亘って連続的に溶射皮膜を備えていることを特徴とする請求の範囲6又は7に記載のパーティクル発生が少ないスパッタリング方法。

9. スパッタリングターゲットのスパッタ面よりもやや離れた側面位置からバックングプレート方向又はバックングプレート面に亘って溶射皮膜を備えていることを特徴とする請求の範囲6～8のそれぞれに記載のパーティクル発生が少ないスパッタリング方法。

10. 溶射皮膜としてアルミニウム又はアルミニウム合金を用いることを特徴とする請求の範囲6～9のそれぞれに記載のパーティクル発生が少ないスパッタリング方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/04297

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ C23C14/00, 14/34, C23C 4/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ C23C14/00-14/58, C23C 4/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JOIS [arc thermal spraying*plasma spraying*combined use] (in Japanese)

WPI/L [C23C-014/34 and C23C-004/00]

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 9-272965 A (Toshiba Corporation), 21 October, 1997 (21.10.97), Claims 1 to 4; Par. Nos. [0001] to [0012], [0040], [0044] (Family: none)	1, 2, 5 3, 4
Y	JP 11-236663 A (Seiko Epson Corporation), 31 August, 1999 (31.08.99), Claim 4; Par. Nos. [0001] to [0005], [0021], [0023]; Fig. 3 (Family: none)	3, 4
A	US 5965278 A (PPG Industries Ohio, Inc.), 12 October, 1999 (12.10.99), Claims; examples & JP 6-346215 A Claims; examples	1-10
A	JP 5-214505 A (Nippon Steel Corporation), 24 August, 1993 (24.08.93), Claim 1; Par. No. [0008]; examples (Family: none)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 August, 2001 (21.08.01)

Date of mailing of the international search report
04 September, 2001 (04.09.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. C23C14/00, 14/34 C23C 4/00		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. C23C14/00-14/58 C23C 4/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2001年 日本国登録実用新案公報 1994-2001年 日本国実用新案登録公報 1996-2001年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) JOIS [アーク溶射*プラズマ溶射*併用] WPI/L [C23C-014/34 and C23C-004/00]		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 9-272965 A (株式会社東芝) 21. 10月. 1997 (21. 10. 97) 請求項1-4, 段落番号1-12, 40, 44 (ファミリーなし)	1, 2, 5 3, 4
Y	JP 11-236663 A (セイコーエプソン株式会社) 31. 8月. 1999 (31. 08. 99) 請求項4, 段落番号1-5, 21, 23, 図3 (ファミリーなし)	3, 4
A	US 5965278 A (PPG Industries Ohio, Inc.) 12. 10月. 1999 (12. 10. 99) Claims, Examples	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 21. 08. 01		国際調査報告の発送日 04.09.01
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 瀬良 聡機 電話番号 03-3581-1101 内線 3416

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	& J P 6 - 3 4 6 2 1 5 A 特許請求の範囲, 実施例 J P 5 - 2 1 4 5 0 5 A (新日本製鐵株式会社) 24. 8月. 1993 (24. 08. 93) 請求項1, 段落番号8, 実施例 (ファミリーなし)	1 - 10